



## PRODUKSI MALTODEKSTRIN DARI TEPUNG SAGU MENGGUNAKAN ENZIM $\alpha$ -AMILASE

[The Production of Maltodextrin of Sagoo Flour using  $\alpha$ -amylase]

Sunari<sup>1\*</sup>, Syaiful Bahri<sup>1</sup>, Hardi Ys<sup>1</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Tadulako  
Jl. Soekarno Hatta Km.9, Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu, Telp. 0451- 422611

Diterima 9 Mei 2016, Disetujui 13 Juli 2016

### ABSTRACT

The title of this research is "the production of maltodextrin of sagoo flour using  $\alpha$ -amylase". The objective of this research is to find out the amount of sagoo flour, enzyme and time reaction the produced maltodextrin with the highest dextrosa equivalent. To find the highest dextrosa equivalent, the treatment was vary the weight of sagoo flour, the amount of enzyme and time. The variation of sagoo flour weight was 6, 8, 10, 12 and 14 gram. The variation of enzyme is 0.1, 0.11, 0.12, 0.13, and 0.14 mL. The variation of time was 70, 80, 90, 120, 150, 180 and 210 minutes. The results of this research showed the best sagoo flour is 8 gr with de amount is 11,835, and the best omount of enzym is 0,14 mL with de amount 21.71, the best time reaction is 120 minutes with de amount is 17.625

**Keywords:** *sagoo flour, enzym  $\alpha$ -amylase, maltodextrin*

### ABSTRAK

Penelitian menggunakan tepung sagu yang bertujuan untuk menghasilkan senyawa maltodekstrin dengan nilai dekstrosa equiuvalent (DE) tertinggi. Metode yang dilakukan adalah dengan bervariasi banyak tepung sagu dengan variasi 6, 8, 10, 12, dan 14 g. Sedangkan enzim yang digunakan dalam proses hidrolisis adalah 0,1; 0,11; 0,12; 0,13; dan 0,14 mL. Waktu yang diperlukan untuk memperoleh nilai DE yang terbaik divariasikan 70, 80, 90, 120, 150, 180, dan 210 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung sagu terbaik untuk menghasilkan dekstrin tertinggi adalah 8 g dengan nilai DE sebesar 11,845, jumlah enzim terbaik adalah 0,14 mL dengan nilai DE sebesar 21,71, dan waktu reaksi terbaik, pada 120 menit dengan nilai DE sebesar 17,625

**Kata kunci:** *tepung sagu, enzim  $\alpha$ -amilase, maltodekstrin.*

\*)Corresponding Author: riri\_sunari@yahoo.co.id (hp. +6285242983447

## LATAR BELAKANG

Tepung sagu dapat digunakan dalam berbagai macam industri, baik industri kecil, menengah, maupun industri berteknologi tinggi. digunakan sebagai bahan utama maupun bahan tambahan untuk industri pangan. Tepung sagu yang telah berubah menjadi maltodekstrin dapat memberikan lebih banyak manfaat dalam industri pangan, maupun farmasi. Manfaat yang dimaksud antara lain pada produksi makanan beku, pembuatan roti, bahan minuman, bahan penyalut lapis tipis (*film coating*) tablet, dan lain sebagainya, Djoefrie (1999).

Maltodekstrin memiliki nilai ekonomis yang baik, secara nasional, bisa mencapai hingga Rp12.000,-per kilogram dibandingkan dengan harga tepung sagu yang hanya Rp.5000,- per kilogram. Maltodekstrin secara umum dibuat dari tepung ketela, jagung, kentang, atau dari beras (Achmad dan Galuh, 2010).

Maltodekstrin adalah senyawa turunan karbohidrat dalam bentuk oligosakarida dengan ikatan 1,4-glikosidik, ditinjau dari aspek sifat kimia, memiliki kelarutan yang baik, dapat membentuk film, memiliki higroskopisitas rendah, sebagai pendispersi, menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat kuat (Luthana, 2008).

Konversi tepung sagu menjadi maltodekstrin merupakan salah satu alternatif untuk diteliti, khususnya dengan metode biokimia. Mengingat tepung sagu, diketahui umum, merupakan bahan baku

utama maupun penunjang dalam industri pangan, baik industri kecil, menengah, maupun industri berteknologi tinggi (Sadeghi *et al.*, 2008 dalam Achmad dan Galuh, 2010).

Penelitian ini bertujuan untuk merubah tepung sagu menjadi maltodekstrin dengan metoda Enzimatis. Enzim yang digunakan adalah  $\alpha$ -amilase. Produk maltodekstrin dideskripsikan oleh DE (Dextrose Equivalent). Maltodekstrin dengan DE yang rendah bersifat non-higroskopis, sedangkan maltodekstrin dengan DE tinggi cenderung menyerap air. Nilai DE maltodekstrin berkisar antara 3 – 20 (Srihari dkk, 2010).

## METODE PENELITIAN

### Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung sagu (dari pasar inpres, palu), aquadest, enzim  $\alpha$ -amilase,  $\text{CaCl}_2$  anhidrat (Riedel-de Haen),  $\text{HCl}$  0,1 N (Merck),  $\text{NaOH}$  0,1 N (Merck), larutan fehling A dan fehling B (Merck), serta glukosa anhidrat (Merck).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometer FTIR (Alfa Broker), neraca analitik (Adam), buret (Pyrex), statif dan klem, pH indikator, labu ukur (Pyrex), ayakan 60 mesh, penangas air (Mommert), botol semprot, aluminium foil (Heavy duty), dan alat gelas yang umum digunakan dalam laboratorium.

## Prosedur Penelitian

### ***Produksi Maltodekstrin pada Berbagai Variasi Berat Tepung sagu (Achmad dan Galuh, 2010)***

Tepung sagu ditimbang dengan berbagai variasi berat 6, 8, 10, 12, dan 14 gram, masukkan ke dalam erlemmeyer. Selanjutnya tambahkan 100 ml larutan  $\text{CaCl}_2$  1000 ppm. Kemudian diatur pH larutan dengan penambahan NaOH sampai pH netral. Kemudian, enzim amilase ditambahkan 0,1 ml sambil diaduk lalu larutan pati dipanaskan di atas penangas air pada suhu  $90^\circ\text{C}$  selama 90 menit. Campuran didinginkan dalam air dingin sampai suhu  $30-40^\circ\text{C}$  sambil pH diatur sampai 3 dengan HCl 0,1 N. Lalu dipanaskan pada air mendidih sampai terbentuk kristal berwarna kecoklatan.

### ***Produksi Maltodekstrin pada Berbagai Variasi Jumlah Enzim (Achmad dan Galuh, 2010)***

Massa tepung sagu ditimbang berdasarkan pada kondisi terbaik yang telah diperoleh pada perlakuan 3.4.1.1, dan kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Larutan  $\text{CaCl}_2$  1000 ppm ditambahkan 100 ml ke dalam erlenmeyer berisi tepung sagu, diaduk dan diatur pH larutan dengan penambahan NaOH sampai pH netral. Tambahkan enzim amilase sesuai perlakuan: 0,1, 0,11, 0,12, 0,13, dan 0,14 ml sambil diaduk kemudian larutan pati dipanaskan di atas penangas air pada suhu  $90^\circ\text{C}$  selama 90 menit. Campuran didinginkan dengan air dingin sampai suhu  $30-40^\circ\text{C}$  sambil pH diatur

sampai 3 dengan HCl 0,1 N. Campuran tersebut dipanaskan pada air mendidih sampai terbentuk kristal berwarna kecoklatan.

### ***Produksi Maltodekstrin pada Berbagai Variasi Waktu (Achmad dan Galuh, 2010)***

Massa tepung sagu ditimbang berdasarkan pada kondisi terbaik yang diperoleh pada 3.4.1.2, dan kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Larutan  $\text{CaCl}_2$  1000 ppm ditambahkan 100 ml ke dalam erlenmeyer berisi tepung sagu, diaduk dan diatur pH larutan dengan penambahan NaOH sampai pH netral. Tambahkan enzim amilase dari volume terbaik dari perlakuan sebelumnya sambil diaduk kemudian larutan pati dipanaskan di atas penangas air pada suhu  $90^\circ\text{C}$  pada variasi waktu 70, 80, 90, 120, 150, 180 dan 210 menit. Campuran didinginkan dengan air dingin sampai suhu  $30-40^\circ\text{C}$  sambil pH diatur sampai 3 dengan HCl 0,1 N. Campuran tersebut dipanaskan pada air mendidih sampai terbentuk kristal berwarna kecoklatan.

### ***Analisa nilai DE (Achmad dan Galuh, 2010)***

#### **a. Mencari nilai Fehling Factor**

Glukosa 2,5 gr dilarutkan dengan akuadest sampai volume 1000 ml. Selanjutnya, 15 ml larutan glukosa tersebut ditambahkan larutan fehling A dan B masing-masing 5 ml. Campuran dididihkan, kemudian dalam keadaan mendidih, larutan glukosa dititrasi sampai berwarna coklat kemerahan. Catat

kebutuhan titran lalu hitung Fehling dengan cara ;

$$FF = \frac{\text{Kebutuhan titran (ml)} \times \text{berat glukosa (g)}}{1000 \text{ ml}}$$

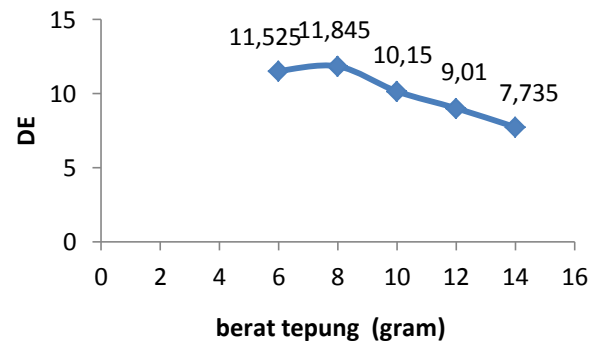
### b. Menentukan nilai DE

Maltodekstrin dilarutkan sebanyak 10 gram dalam 10 ml  $\text{CaCl}_2$  1000 ppm. Larutan tersebut dimasukkan ke dalam buret. Selanjutnya, 15 ml larutan glukosa perlakuan 3.4.2 ditambahkan 50 ml aquades dan 5 ml Fehling A dan 5 ml Fehling B lalu dipanaskan sampai mendidih. Selanjutnya, dititrasi dengan larutan maltodekstrin sampai perubahan warna coklat kemerahan. Catat kebutuhan titran lalu menghitung nilai DE.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Nilai DE pada berbagai variasi tepung sagu

Karbohidrat adalah senyawa polisakarida yang disusun oleh monomer sakarida yang dihibungkan oleh ikatan 1,4 glikosida. Maltodekstrin termasuk polimer yang disusun oleh monomer glukosa dengan panjang ikatan rata-rata 5-10 unit rantai glukosa per melokul. Hasil penelitian dengan variasi berat tepung: 6;8;10;12;14 gram dalam 100 mL  $\text{CaCl}_2$  dengan waktu hidrolisis 90 menit menunjukkan penurunan nilai Dekstrosa Ekuivalen (DE) seiring meningkatnya konsentrasi tepung (Gambar 1), sampai berat 8 gram terjadi kenaikan pada DE 11,845. Setelah itu mengalami penurunan sampai berat 14 gram DE 7,735



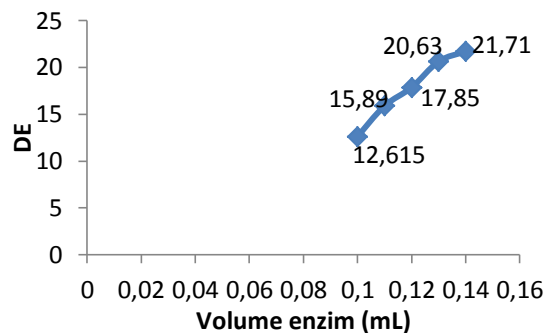
Gambar 1. Nilai DE terhadap hasil konversi biokimiawi oleh enzim  $\alpha$  amilase pada variasi konsentrasi tepung sagu.

Hasil ini, secara tidak langsung, sesuai dengan laporan penelitian Ozer *et. al.*, (2005) yang menyatakan bahwa adanya pengaruh konsentrasi pati terhadap DE, dimana konsentrasi pati lebih besar untuk terkonversi oleh enzim menjadi maltodekstrin membutuhkan waktu lama maka kenaikan konsentrasi pada waktu yang sama menyebabkan penurunan DE produk. Melambatnya kinerja enzim  $\alpha$ -amilase pada peningkatan tepung sagu diasumsikan karena keberadaan enzim yang sedikit dan tidak proporsional untuk melakukan reaksi biokimiawi dalam satu tahapan reaksi, sehingga reaksi enzim lebih bersifat simultan.

### Nilai DE pada berbagai variasi konsentrasi enzim $\alpha$ -amilase

Konsentrasi enzim yang meningkat pada reaksi hidrolisis tepung sagu diikuti dengan peningkatan nilai DE. Penambahan kelipatan 0,02 mampu meningkatkan kinerja enzim yang indikasikan dengan kenaikan DE berkisar 0,5 (Gambar 2). Hasil ini menunjukkan

adanya kemungkinan peningkatan nilai DE bila konsentrasi enzim ditambahkan.

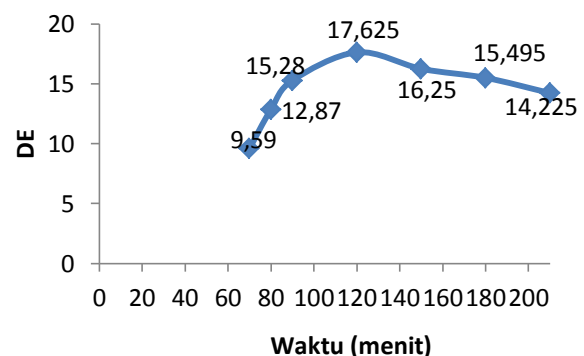


Gambar 2. Nilai DE dari tepung sagu dengan variasi konsentrasi enzim pada suhu 90°C

### Nilai DE Tepung Sagu pada berbagai Waktu Reaksi Enzimatis

Pengaruh waktu reaksi terhadap nilai DE, dengan variasi waktu pada rentang 70 sampai 210 menit, menunjukkan kecenderungan yang menarik dimana dari menit 70 ke 120 aktivitas enzim menunjukkan kenaikan nilai DE dan maksimum pada 17,625 (Gambar 1). Nilai maksimum ini masih relatif konsisten dengan hasil yang diperoleh pada variasi konsentrasi enzim (Gambar 2). Nilai DE justru mengalami penurunan setelah waktu reaksi pada menit 90 ke 210. Dapat dikatakan bahwa semakin lama waktu reaksi maka konversinya meningkat ditandai dengan nilai DE yang naik namun pada penelitian ini nilai DE yang diperoleh justru menurun. Hal ini dikarenakan nilai konsentrasi tepung yang besar terhadap aktivitas enzim. Semakin banyak konsentrasi tepung yang digunakan dalam reaksi maka aktivitas enzim untuk mengubah menjadi maltodekstrin semakin

berkurang sehingga mengakibatkan nilai DE menurun.



Gambar 3. Nilai DE dari tepung sagu dengan variasi waktu reaksi

Penelitian yang dilakukan oleh Achmad dan Galuh (2010), menemukan bahwa tepung sagu memiliki nilai DE tertinggi yaitu sebesar 10,23 pada suhu 90°C dengan konsentrasi enzim 0,09 % dengan waktu reaksi 120 menit.

### KESIMPULAN

Semakin kecil berat tepung maka nilai DE-nya semakin besar. Nilai DE yang diperoleh sebesar 11,835 pada konsentrasi tepung 8 gram. Semakin banyak enzim menjadi maltodekstrin maka semakin besarpula nilai DE yang dihasilkan. Nilai DE tertinggi diperoleh pada waktu reaksi 90 menit pemanasan dngan suhu 90°C.

### DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, dan Galuh, 2010. *Modifikasi tepung sagu menjadi maltodekstrin menggunakan enzim amylase*. [Skripsi]. Semarang: Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Djoefrie, H. M. H. B. 1999. *Pemberdayaan Tanaman Sagu sebagai Penghasil Bahan Pangan Alternatif dan Bahan*

- Baku Agroindustri yang Potensial Dalam Rangka Ketahanan Nasional. *Orasi Ilmiah*. Bogor: IPB.
- Luthana, Y.K. 2008. Maltodekstrin. (<http://www.yongkikastanyaluthana.wordpress.com>) diakses 2 Mei 2015.
- Ozer, D., M. Saban tanyaldizi, dan E. Murat, 2005, Optimization of  $\alpha$ -amilase production next term by bacillus sp. Using response surface methodology, *J. process biochemistry science direct* (40):2291-2296.
- Srihari, E. dkk, 2010. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk. *Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses*, Semarang, 4-5 Agustus 2010. Semarang: Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. hlm A-18-1 – A-18-7.